

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑪ DE 2500832 C 2

⑤ Int. Cl. 3:
F16D 3/62

⑪ Aktenzeichen: P 25 00 832.6-12
⑫ Anmeldetag: 10. 1. 75
⑬ Offenlegungstag: 24. 7. 75
⑭ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 22. 12. 83

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑩ Unionspriorität. ⑪ ⑫ ⑬
23.01.74 NL 7400886

⑭ Patentinhaber:
N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken, 5621 Eindhoven,
NL

⑮ Vertreter:
Kupfermann, F., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 2000 Hamburg

⑯ Erfinder:

Koster, Marinus Pieter; Spapens, Johannes
Anthonius Maria, Eindhoven, NL

⑰ Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene
Druckschriften nach § 44 PatG:

DE-OS 18 00 613
US 36 25 024

⑱ Elastische Wellenkupplung

DE 2500832 C 2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Patentanspruch:

Elastische Wellenkupplung, die eine starre Platte und mit der Platte verbundene, paarweise diametral gegenüberliegende, federnd ausgebildete Arme aufweist, wobei jeweils zwei zueinander parallele Arme mit einer Antriebswelle bzw. einer Abtriebswelle verbunden werden und wobei die Arme durch elastisch verformbare Zungen gebildet sind, die durch Aussparungen mit parallel verlaufenden Mittellinien begrenzt werden, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Arm ein starr mit der zugeordneten Welle verbindbares Segment (5) und eine einzige Zunge (7) aufweist, wobei die jeweils zwischen Zunge (7) und Segment (5) einerseits und Platte (3) andererseits angeordneten, parallele Mittellinien aufweisenden Aussparungen (9, 11) an einander entgegengesetzten Enden offen sind und die Zunge (7) an einem Ende mit der Platte (3) und am anderen Ende mit dem Segment (5) fest verbunden ist, und derartig bemessen ist, daß sie in sämtlichen Richtungen quer zu ihrer Mittellinie elastisch verformbar ist.

Die Erfindung bezieht sich auf eine elastische Wellenkupplung, die eine starre Platte und mit der Platte verbundene, paarweise diametral gegenüberliegende, federnd ausgebildete Arme aufweist, wobei jeweils zwei zueinander parallele Arme mit einer Antriebswelle bzw. einer Abtriebswelle verbunden werden und wobei die Arme durch elastisch verformbare Zungen gebildet sind, die durch Aussparungen mit parallel verlaufenden Mittellinien begrenzt werden.

Bei einer derartigen, aus der DE-OS 18 00 613 bekannten Wellenkupplung besteht jeder Arm aus mindestens zwei Stäben, welche an beiden Enden eingespannt wirken. Die jeweiligen Arme sind mittels Bolzen, welche durch Bohrungen an den Enden der Arme hindurchgreifen, mit der Antriebswelle bzw. Abtriebswelle verbunden. Durch die eingespannt wirkenden Stäbe ergibt sich eine statische Überbestimmtheit, durch welche die Dauerfestigkeit beeinträchtigt wird. Bei Relativbewegungen der gekuppelten Wellen arbeiten die Bolzen in den Bohrungen der Arme, so daß schließlich Verschleiß auftritt.

Die vorliegende Erfindung hat eine elastische Wellenkupplung zum Ziel, welche äußerst kompakte Abmessungen aufweist, verschleißfest ist und eine sehr lange Lebensdauer erreicht.

Dieses Ziel wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß jeder Arm ein starr mit der zugeordneten Welle verbindbares Segment und eine einzige Zunge aufweist, wobei die jeweils zwischen Zunge und Segment einerseits und Platte andererseits angeordneten, parallele Mittellinien aufweisenden Aussparungen an einander entgegengesetzten Enden offen sind und die Zunge an einem Ende mit der Platte und am anderen Ende mit dem Segment fest verbunden ist, und derartig bemessen ist, daß sie in sämtlichen Richtungen quer zu ihrer Mittellinie elastisch verformbar ist.

Bei der erfindungsgemäßen Wellenkupplung bildet die Zunge eines jeden Armes die einzige Verbindung des betreffenden Segmentes mit der Platte; hierdurch wird einerseits eine hohe Torsionssteifheit, andererseits eine verhältnismäßig hohe Flexibilität in axialer und radialer Richtung erzielt, so daß außer Winkelabweichungen rela-

tiv große Verlagerungen der miteinander zu kuppelnden Wellen sowohl in Längsrichtung als in Querrichtung ausgeglichen werden. Da pro Arm nur eine Zunge vorgesehen ist, wird eine statische Überbestimmtheit vermieden, so daß die Wellenkupplung einer sehr hohen Dauerbelastung ausgesetzt werden kann; bei geeigneter Materialauswahl hat das Kupplungselement eine praktisch unbegrenzte Lebensdauer. Durch die starre Verbindung der Arme mit den zugeordneten Wellen wird eine praktisch absolute Verschleißfreiheit erzielt; auch bei Dauerbetrieb bleibt die erfindungsgemäße Wellenkupplung spielfrei.

Eine elastische Wellenkupplung, deren Arme eine einzige Zunge aufweisen, ist an sich bekannt aus der US-PS 36 25 024; jedoch sind auch bei dieser Wellenkupplung die Arme nicht starr, sondern mittels Gelenkverbindungen mit den zugehörigen Wellen verbunden.

Die erfindungsgemäße Wellenkupplung kann als einfaches Stanzteil ausgebildet sein und aus einem Material mit einer verhältnismäßig hohen Wechselfestigkeit, z. B. Federstahl, hergestellt werden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

Die in der Zeichnung dargestellte biegsame Wellenkupplung besteht aus einem Kupplungselement 1 aus gehärtetem Federstahl mit einer starren Zentralplatte 3, vier in der Umfangsrichtung aufeinanderfolgenden Segmenten 5 und vier elastisch verformbaren Zungen 7. Jedes Segment 5 ist durch eine der Zungen 7 mit der Platte 3 verbunden. Jede Zunge 7 ist durch zwei parallele Aussparungen 9 und 11 begrenzt und mit dem zugehörigen Segment 5 durch einen Brückenteil 13 und mit der Platte 3 durch einen Brückenteil 15 verbunden.

Jedes Segment 5 ist mit mindestens einer, im dargestellten Ausführungsbeispiel mit zwei Öffnungen 19 versehen. Mit Hilfe dieser Öffnungen werden zwei einander diametral gegenüberliegende Segmente mit einer Antriebswelle verbunden; die zwei anderen Segmente werden auf der Abtriebswelle befestigt. In der Platte kann eine Bohrung 21 zur Verringerung der Masse des Kupplungselementes vorgesehen sein.

Durch A ist der Abstand zwischen der Mittellinie 0 der Platte 3 und den Mittellinien 17 der Zungen 7 angegeben; durch B ist die Breite und durch L die Länge der Zungen bezeichnet.

Ein praktisch bewährtes Ausführungsbeispiel der biegsamen Wellenkupplung nach der Erfindung war wie folgt bemessen:

Dicke des Kupplungselementes:	2 mm.
Abstand A:	39 mm.
Breite B der Zungen:	1,45 mm.
Länge L der Zungen:	60 mm.
Material: gehärteter Federstahl mit einem Elastizitätsmodul $E = 2,18 \text{ bis } 2,28 \cdot 10^4 \text{ kp/mm}^2$	

Mit einer derartigen Wellenkupplung wurde bei einer nominellen Exzentrizität der Wellen von 0,5 mm ein Moment von nominell 30 Nm übertragen, wobei eine Lebensdauer von mehr als 10^8 Umdrehungen erzielt wurde.

Mit einer derartigen Kupplung kann ebenfalls bei einem zu übertragenden Moment von 30 Nm und mit derselben Lebensdauer ein maximaler Winkelfehler der Wellen von nominell 0,02 rad. oder eine maximale relative axiale Verlagerung der Wellen von nominell 0,7 mm zugelassen werden.

Bei einem bestimmten zu übertragenden Moment können Kombinationen aus Ausrichtfehlern in dem Sinne

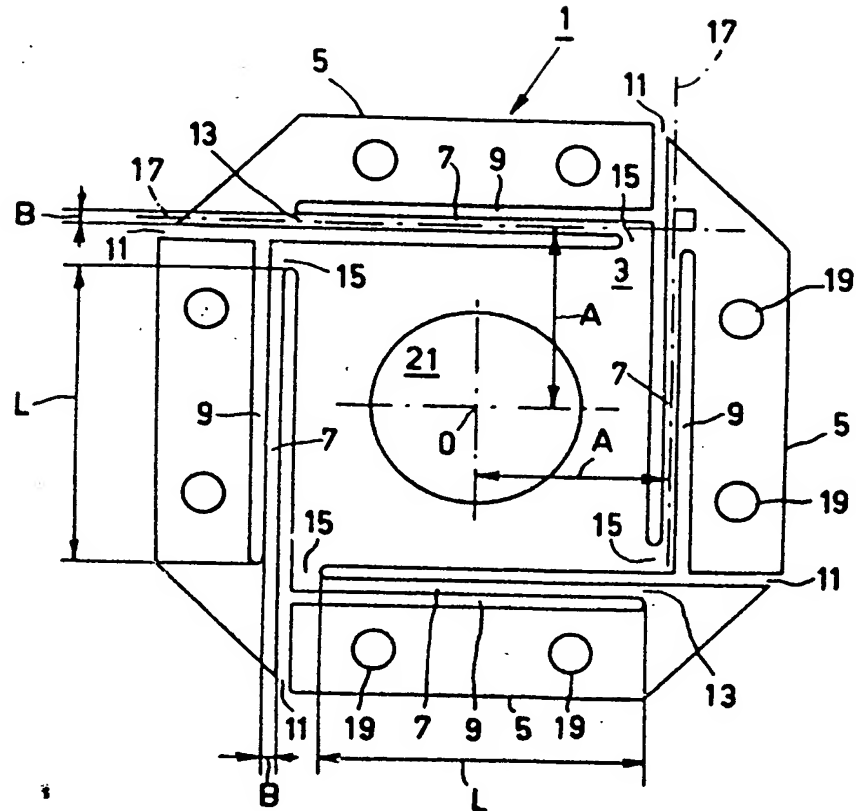
der Exzentrizität der Wellen, Ausrichtfehlern in dem Sinne des Winkels der Wellen und relative axiale Verlagerungen der Wellen zugelassen werden insofern die sich daraus ergebende Gesambelastung der Wellenkupplung einen bestimmten Wert nicht überschreitet. Die Belastbarkeit und die Torsionsfestigkeit der Wellenkupplung wird durch die Abmessungen der Zungen 7 und durch den Abstand 4 zwischen der Mittellinie 6 der Platte 3

und der Mittellinie 17 der Zungen bestimmt.

Das Umfangsprofil des Kupplungselementes ist sekundär und kann der Form und den Abmessungen der zu kuppelnden Wellen angepaßt werden.

Die Aussparungen können auch derart sein, daß Zungen mit einem über ihre Länge veränderlichen Querschnitt gebildet werden. Die Wellenkupplung nach der Erfindung eignet sich für beide Drehrichtungen.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen



THIS PAGE BLANK (USPTO)